

Verfahren zum dimensionstreuen Sintern von Keramik

Patent number: DE19904523

Publication date: 2000-08-10

Inventor: BURGER BERND (DE); SCHNAGL ROBERT (DE); HAUPTMANN HOLGER (DE)

Applicant: ESPE DENTAL AG (DE)

Classification:

- International: C04B35/64

- european: C04B35/64, A61K6/06, C04B35/111, C04B35/486

Application number: DE19991004523 19990204

Priority number(s): DE19991004523 19990204

Also published as:

WO0046166 (A1)
EP1154969 (A1)
EP1154969 (B1)

Abstract of DE19904523

The invention relates to a method for sintering ceramic molded articles which allows for the true dimensions of the articles. According to the inventive method, the material to be sintered is stored on non-metal covered support devices during sintering which automatically adjust themselves to the dimensional losses due to the shrinkage occurring during sintering or which allow a contactless storage of the molded articles.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**
⑯ **DE 199 04 523 A 1**

⑯ Int. Cl.⁷:
C 04 B 35/64

⑯ Aktenzeichen: 199 04 523.2
⑯ Anmeldetag: 4. 2. 1999
⑯ Offenlegungstag: 10. 8. 2000

⑯ Anmelder:
ESPE Dental AG, 82229 Seefeld, DE

⑯ Vertreter:
Abitz & Partner, 81679 München

⑯ Erfinder:
Hauptmann, Holger, 82404 Sindelsdorf, DE; Burger, Bernd, 82239 Alling, DE; Schnagl, Robert, 86899 Landsberg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 38 41 902 C1
DE 35 32 331 A1
DD 1 21 025

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren zum dimensionstreuen Sintern von Keramik

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum dimensionsstreuen Sintern von keramischen Formgegenständen, bei welchem das Brenngut während des Sinterns auf geeigneten Trägervorrichtungen gelagert wird, welche sich an die während des Brennprozesses auftretenden Schwunddimensionen anpassen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum dimensions-treuen Sintern von freiformflächigen Keramiken. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum dimensions-treuen Sintern von aus Dentalkeramiken hergestellten Den-talprothesen.

Keramiken werden aufgrund ihrer physikalischen Eigen-schaften bei der Erstellung von hochwertigem Zahnersatz sehr geschätzt und finden daher immer breitere Verwen-dung. Beim Sintern von keramischen Werkstoffen tritt stets eine Volumenreduzierung (Schwund) ein. Teile des zu sin-ternden Objektes führen während des Brennvorganges eine Relativbewegung zu einer starren, nicht beweglichen Brennunterlage aus. Bei filigranen Arbeiten, die insbesondere im Bereich des Zahnersatzes eingesetzt werden, wird die freie Beweglichkeit durch geringfügige Verhakungsef-fekte auf der Brennunterlage behindert, wodurch eine erheb-liche Deformation des Objektes auftritt. Besonders kritisch ist dieser Sachverhalt bei Brücken, die beispielsweise aus zwei Käppchen und einem diese verbindenden Steg bestehen: es tritt eine Deformation der ursprünglichen Geometrie der Brücke auf, die die Paßgenauigkeit der prosthetischen Arbeit erheblich beeinträchtigt.

Üblicherweise werden Pulver zur Reduzierung der Rei-bung zwischen Brenngut und Brennunterlage verwendet. Bei höheren Sintertemperaturen treten jedoch entweder Re-aktionen zwischen Pulver und Brenngut oder ein Verbacken der Pulverschüttung durch Ausbildung von ersten Sinterhäl-sen auf. In beiden Fällen kann dies zu dem oben beschriebe-nen Effekt führen und somit zur Unbrauchbarkeit des Brennguts. Durch das Eigengewicht der Rohlinge bedingt, kann es bei Systemen, die zum Diffusionskriechen bzw. zur Superplastizität neigen oder Glasanteile in der Matrix auf-weisen, zusätzlich zur Verformung der Rohlingsstrukturen kommen. Insbesondere tritt dieser Effekt bei Brücken auf.

Aufgabe dieser Erfindung ist es also, Verfahren zur Verfü-gung zu stellen, die ein dimensionstreues Sintern von keramischen Formgegenständen, insbesondere von dentalen Prothesen, erlauben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch Lage-ung des Brennguts auf geeigneten Lagervorrichtungen, welche sich an die während des Brennprozesses auftre-tenden Schwunddimensionen anpassen.

Solche Lagervorrichtungen können in einer breiten For-menpalette ausgestaltet sein und sind prinzipiell in zwei Gruppen zu unterteilen:

1. Lagerung des Brennguts auf beweglichen Trägern, die aus einem beliebigen refraktären Material bestehen können, beispielsweise basierend auf Aluminiumoxid, welches gegenüber dem Brennprozeß inert ist und keine Haftung zu dem Brenngut ergibt.
2. Lagerung des Brennguts auf Trägermaterial, das die gleichen physikalischen Eigenschaften aufweist, wie das Brenngut selbst. Bevorzugt besteht der Träger hierbei aus dem gleichen Material, wie das Brenngut, beispielsweise basierend auf Zirkonoxid oder Aluminium-oxid.

Mögliche Ausführungsformen zur Variante (1) der erfin-dungsgemäßen Verfahren sind nachfolgend wiedergegeben.

Abb. 1 zeigt die Lagerung einer Brücke (1) auf Stäbchen (2), die flexibel innerhalb einer sogenannten Brennwatte (3) gelagert sind. Beim Sintervorgang können sich die Stäbchen (2) in Richtung des Schrumpfes bewegen, ohne daß sie kip-pen oder die Brücke (1) deformieren.

Abb. 2 zeigt eine andere Ausführungsform. Hierbei wird

die prosthetische Arbeit (1) auf eine rollenartige Konstruk-tion (2) gelegt, wobei sich die Abstände zwischen den Rol-ten im Laufe des Brennprozesses anpassen. Die Rollen wer-den auf geeigneten Aufhängungen bzw. Stützen, beispiels-weise in T- oder U-Form, gelagert.

Die benannten Rollen, Aufhängungen und Stützen kön-nen aus allen refraktären Metallen, Metalloxiden, Metallcar-biden und deren Mischungen bestehen, insbesondere aus Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 , SiO_2 , Cordierit, SiC , WC , B_4C , W , Au , Pt .

Die keramischen Formkörper können aus hochfesten Oxi-den der Elemente der Hauptgruppen II, III und IV und deren Mischungen bestehen, insbesondere aus Al_2O_3 , ZrO_2 so-wohl teil- als auch vollstabilisiert, MgO , TiO_2 und deren Mi-schungen.

Neben den vorangehend beschriebenen Ausführungsfor-men der Erfindung können auch folgende Ausführungsfor-men zur Variante (2) der erfindungsgemäßen Verfahren ver-wendet werden.

Eine mögliche Verfahrensweise besteht darin, die beim Fräsen des Werkstückes (1) notwendigen Haltestifte (3) nach dem Fräsvorgang zu belassen, sodaß diese als stabile Mehrpunktluftlage auf einer ebenen Brennunterlage mit gleichem Schwindungsverhalten dienen. Die erfindungsge-mäße Lagervorrichtung besteht in diesem Falle aus den Hal-testegen (3) und einer planen Brennunterlage aus Material mit dem gleichen Schwindungsverhalten wie die prostheti-sche Arbeit, vorzugsweise aus demselben Material wie die prosthetische Arbeit. Besonders bevorzugt wird während dem Fräsvorgang neben den Haltestiften (3) gleichzeitig eine plane Fläche (5) am Formkörper belassen, wobei der Rohling (2) entsprechend größer zu dimensionieren ist. Die Haltestifte (3) werden nach dem Sintern durchtrennt, um den gewünschten Formkörper zu erhalten. Die Vorrichtung für das erfindungsgemäße Verfahren wird über eine rieselfähige Schüttung (4) auf eine feuerfeste Brennunterlage (6) gestellt. Abb. 3 soll diese Ausführungsform genauer erläu-tern.

Als weitere Ausführungsform ist es vorteilhaft, die Hal-te-stifte noch vor dem Sintern zu durchtrennen, den Rest des 40 ursprünglichen Rohlings (2), der nach dem Fräsen einer Ne-gativform (3) der prosthetischen Arbeit entspricht, auf einer planen Brennunterlage (5) über trennend wirkendem Pulver (4) aufzubringen, die Innenseite gleichfalls mit trennend wirkenden Pulver (4) zu bestreuen und darauf die zu bren-nende prosthetische Arbeit (1) aufzulegen. Der Rohlingsrest (3) dient zusammen mit dem trennend wirkenden Pulver (4) als erfindungsgemäße Lagervorrichtung (Abbildung (4)). Die Vorrichtung für das erfindungsgemäße Verfahren wird 50 gleichfalls über eine rieselfähige Schüttung (4) auf eine feuerfeste Brennunterlage (6) gestellt. Die Ausbildung von Sinterhäl-sen innerhalb der Schüttung aus trennend wirkendem Pulver findet überraschenderweise nicht statt.

Als trennend wirkende Pulver können alle refraktäre Me-talloxide, Carbide und deren Mischungen verwendet wer-den, insbesondere Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 , SiO_2 , Cordierit, SiC , WC , B_4C .

Patentansprüche

1. Verfahren zum dimensionstreuen Sintern von keramischen Formgegenständen, dadurch gekennzeich-
net, daß das Brenngut während des Sinterns auf geeig-neten Trägervorrichtungen gelagert wird, welche sich an die während des Brennprozesses auftretenden Schwinddimensionen anpassen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die Formgegenstände keramischer Zahnersatz

sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung des Brennguts auf beweglichen Trägern erfolgt, die aus einem beliebigen refraktären Material bestehen können, welches gegenüber dem Brennprozeß inert ist und keine Haftung zu dem Brenngut ergibt. 5

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger stäbchenförmig, rollenförmig oder prismenförmig ausgebildet sind. 10

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung des Brennguts auf Trägermaterial erfolgt, das die gleichen physikalischen Eigenschaften aufweist wie das Brenngut selbst. 15

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Trägermaterial und Brenngut aus dem selben Rohling gefertigt sind. 15

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngut über Haltestege, die nach dem Sintern durchtrennt werden, mit einer planen Fläche 20 verbunden ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngut in der durch den Fräsvorgang aus dem Rohling erhaltenen Negativform auf einer rieselfähigen Schüttung gelagert wird. 25

9. Verfahren nach Anspruch einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling aus Aluminiumoxid, Zirkonoxid oder Mischoxiden aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid besteht.

10. Keramisches Zahnersatzteil, hergestellt nach einem der vorangehenden Ansprüche. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Abbildung 1

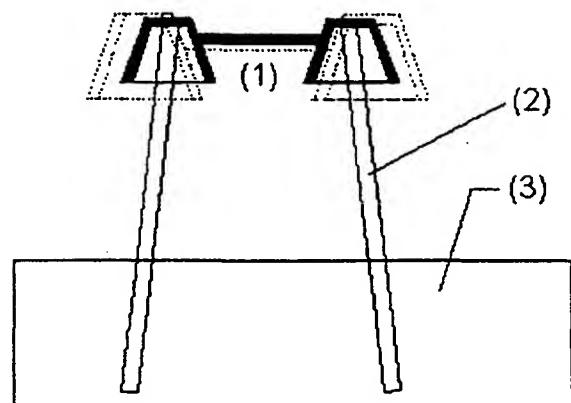


Abbildung 2

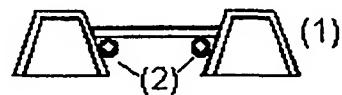


Abbildung 3

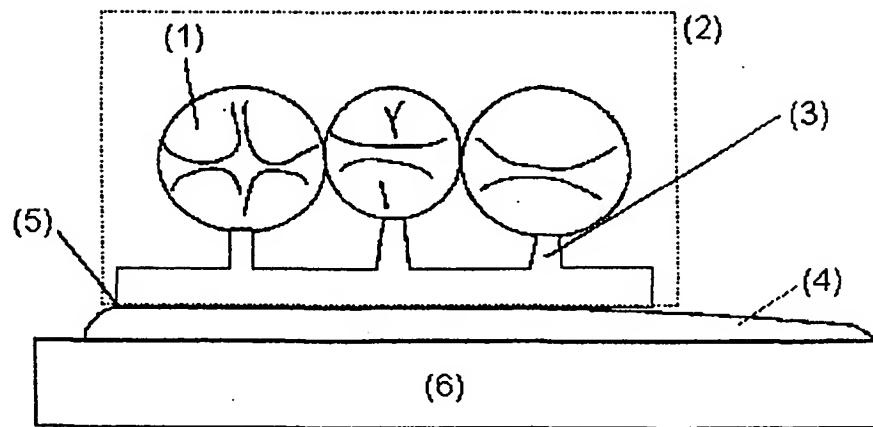


Abbildung 4

